

**NÁVOD K OBSLUZE A ÚDRŽBĚ  
FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY**



## 1.1 Všeobecný popis

Instalace Fotovoltaické elektrárny je realizována za účelem výroby elektrické energie ze slunečního záření. Je situována na střeše objektu. Technologie se sestává z fotovoltaických panelů, které přeměňují dopadající sluneční energii - obnovitelný energetický zdroj - na energii elektrickou, která je dodávána do rozvodů objektu k vlastní spotřebě a přebytky výkonu jsou ukládány do dodávané baterie a nebo do distribuční sítě příslušné distribuční společnosti. Stejnoseměrné kabelové svody jsou vedeny ze střechy do místnosti, kde jsou umístěny podružné rozvaděče FVE a měniče FVE. Kabelové střídavé rozvody Nízkého napětí jsou od rozvaděče měření FVE do hlavního rozvaděče objektu. Uzemnění je provedeno na stávající uzemňovací soustavu objektu. FVE je projektována, konstruována a zhotovena jako téměř bezobslužná výrobní vlastní elektrické energie.

## 1.2 Solární panely

Solární panely jsou odolné proti povětrnostním vlivům a mají samočisticí schopnost – panely jsou průběžně omývány deštěm. Prach na panelech za běžných podmínek způsobuje ztrátu v řádech jednotek procent, v případě, že je panel na místě se zvýšenou prašností, lze panely omývat vodou například ze zahradní hadice. V případě sněhové pokrývky je možné sníh odstraňovat, jinak panely generují minimální množství energie. Ne vždy je však ometání od sněhu možné a účelné, protože sníh z panelů sám velmi rychle sjede (povrch panelů je sklo). Při čištění povrchu fv panelů nesmí dojít k zatížení panelů například od žebříku či od provádějící osoby. Panely smí být čištěny pomocí měkkých přípravků, například jemným koštětem či proudem čisté vody. V žádném případě nesmí čištění probíhat pomocí ostrých tvrdých předmětů, například hrabla na sníh či špachtle, vysokotlakových čističů a agresivních chemických látek.

Doporučuje se provádění pravidelných kontrol mechanického upevnění panelů na konstrukci, povolené úchytky se neprodleně dotahují. V pravidelných termínech se provádí také vizuální nebo i fyzická kontrola kabelových vedení.

FV panel je tvořen fotovoltaickými články vodivě spojenými tak, aby bylo dosaženo požadovaných elektrických parametrů. Mají-li plnit svou funkci po řadu let, musí být dokonale chráněny před znečištěním a korozí, kterou by mohl způsobit jiný kovový prvek v přímém kontaktu s hliníkovým rámem fotovoltaických panelů, či jiným mechanickým poškozením. Tvrzené laminátové sklo spolu s pevným hliníkovým rámem zajišťuje dostatečnou odolnost a pevnost. Panel má antireflexní vrstvu, která snižuje ztráty vlivem odrazu světla.

Další informace najdete v technickém listu fv panelů. V případě záruční vady panelu bude oprava nebo výměna provedena podle smlouvy o dílo.

## 1.3 Měniče

Měniče podléhají kontrole a revizi dle normy pro nepřenosné spotřebiče, revidují se společně s elektrickou instalací. Revize si zajišťuje provozovatel FVE na vlastní náklady. Doporučuje se provádět kontrolu připojení stringů do svorkovnic (pevnost/dotažení), kontrolu přístupnosti k měniči (z důvodu provádění servisu). Každých cca 24-36 měsíců se provádí

údržba měniče – „V závislosti na okolních podmínkách je nutné zkontrolovat chladicí kanály či chladicí mřížkování, provést zkoušku ventilátoru chlazení je-li na měniči přítomen a čistit v pravidelných intervalech. Postup čištění a kontroly vychází z Návodu na použití měniče, který je zasílán provozovateli samostatně, nebo se dá stáhnout na stránkách výrobce.

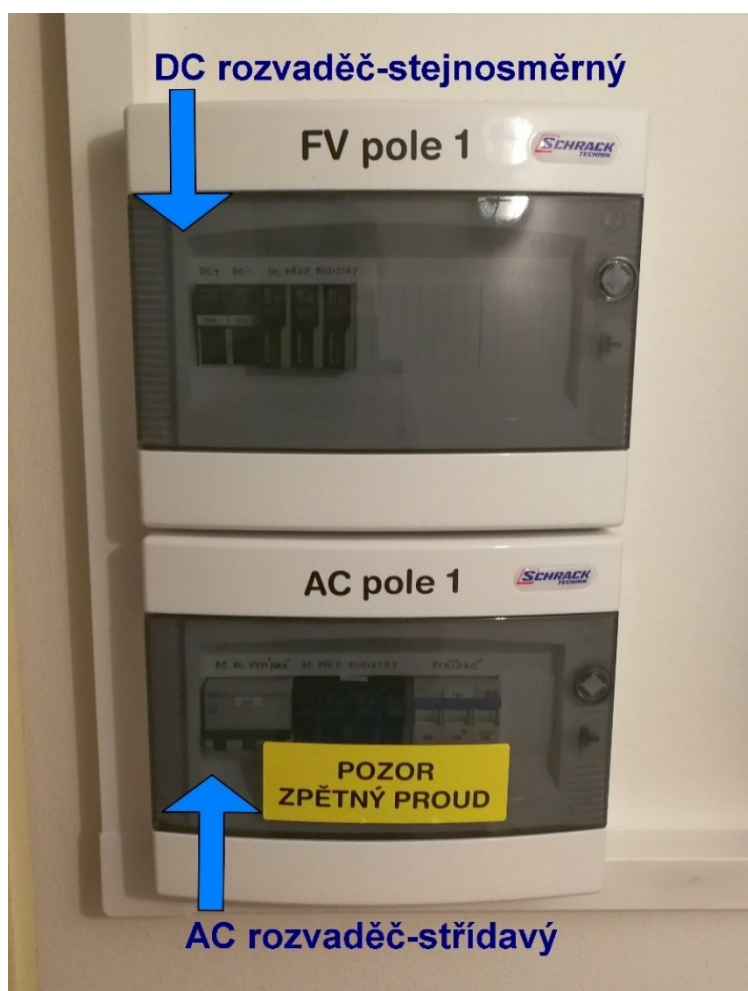
## 1.4 Rozvaděče FVE

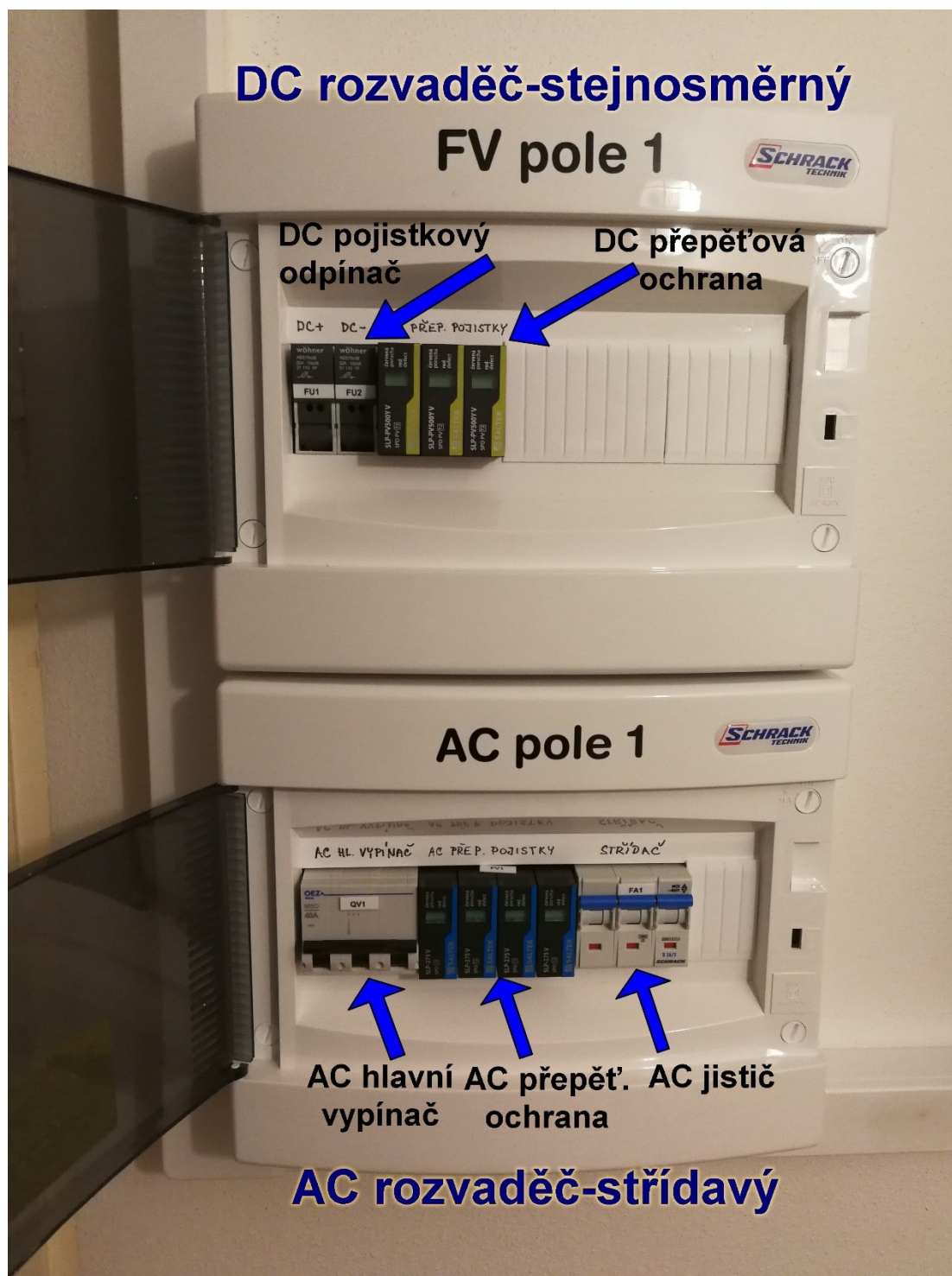
Rozvaděče jsou osazeny většinou 2 a to jeden tzv. DC rozvaděč na stejnosměrné straně a druhý tzv. AC rozvaděč na střídavé straně.

**DC rozvaděč** (označen FV pole) slouží k propojení stejnosměrných kabelů vedoucích od fv panelů s měničem. DC rozvaděč obsahuje DC pojistkový odpínač, který slouží k bezpečnému odpojení napětí z panelů od měniče. DC pojistkový odpínač obsahuje válcovou DC pojistku a má polohu 1. zasunuto = zapnuto a polohu 2. vysunutou = vypnuto.

### Upozornění:

- a) **Nikdy! nevytahujte válcovou pojistku v DC pojistkovém odpínači v DC rozvaděči FV pole 1 při provozu FVE. Nejdříve je vždy nutné vypnout AC Hlavní vypínač v AC rozvaděči AC pole 1 !!!**
- b) **při vypnutém DC vypínači se stále vyskytuje na jeho vstupních svorkách od fotovoltaických panelů napětí!**
- c) **úplné odstavení DC podružného rozvaděče od stejnosměrného napětí, tak aby ani na vstupních svorkách nebylo stejnosměrné napětí z fotovoltaických panelů se dá vyřešit pouze rozpojením konektorů přímo u fotovoltaických panelů, a to u všech existujících okruhů těchto panelů.**
- d) **rozpojení konektorů u fotovoltaických panelů lze bezpečně provést pouze při předchozím odpojení střídače od střídavého i stejnosměrného napětí pomocí vypnutí příslušných AC jističů a AC vypínačů nebo odborném odpojení kabelů. Při rozepínání nebo spínání konektorů u fotovoltaických panelů nebo i jinde, nebo při rozepnutém stavu je z hlediska bezpečnosti nutné považovat zařízení pod napětím.**





***Upozornění: Nikdy! nevytahujte válcovou pojistku v DC pojistkovém odpínači – FV pole 1 při provozu FVE. Nejdříve je vždy nutné vypnout AC Hlavní vypínač nebo AC jistič, nebo lépe oba postupně !!! – viz. postup Zapínání a vypínání FVE viz. níže.***

Za DC vypínačem může být dle typu FVE instalována DC přepět'ová ochrana, která slouží k ochraně instalace před atmosférickým přepětím. Pokud se v plexisklovém rámečku na přepět'ové ochraně objeví červený terčík, tato ochrana zapracovala a svedla nebezpečné přepětí do uzemňovací soustavy. Tím je však vyřazena z činnosti a je vhodné ji neprodleně odborně vyměnit.



---

**AC rozvaděč** (AC pole) slouží k propojení výstupu vyrobené elektrické energie z fv systému a měniče s hlavním rozvaděčem objektu. AC rozvaděč obsahuje AC hlavní vypínač, AC přepětovou ochranu a AC hlavní jistič. **Při vypínání a zapínání FVE tyto AC prvky odepínáme a zapínáme jako PRVNÍ! a až potom případně DC prvky – viz. postup Zapínání a vypínání FVE viz. níže.**

Pokud je FVE vybavena i AC přepětovou ochranou FVE a pokud se v jejím plexisklovém rámečku na přepětové ochraně objeví červený terčík, tato ochrana zapracovala a svedla nebezpečné přepětí do uzemňovací soustavy. Tím je však vyřazena z činnosti a je vhodné ji neprodleně odborně vyměnit.

FV systém lze AC hlavním vypínačem kdykoli bezpečně odpojit od střídavého elektrického napětí. Při vypínání FVE se však pokud je to možné doporučuje vzít v úvahu sluneční osvit a FVE vypínat při jeho menší nebo žádné úrovni.

Zařízení DC i AC rozvaděčů je konstruováno jako bezobslužné. V případě záruční vady, bude oprava provedena podle podmínek Smlouvy o dílo.

***Upozornění: zásahy do jakékoli části elektroinstalace, rozvaděčů nebo příslušejících komponent může provádět jen osoba k tomu oprávněná. V žádném případě se nedoporučuje provádět neodborné opravy či změny instalace. Neodborná manipulace s jakoukoli částí fotovoltaické elektrárny může vést k ohrožení života a zdraví.***

## 1.5 Obchodní měření - elektroměrový rozvaděč

Pro obchodní měření dodávek do a z distribuční sítě je používán 4Q elektroměr instalovaný příslušnou distribuční společností (ČEZ, PRE, EON) do elektroměrového rozvaděče objektu- většinou je umístěn na hranici pozemku nebo objektu. Tento elektroměr je distributorem zaplombován. Konkrétní způsob odečítání údajů a fakturování je předmětem smluvního vztahu mezi provozovatelem FVE a příslušnou distribuční společností.

Ve většině případů se z elektroměru odečítají následující údaje:

- a) celková spotřeba elektrické energie k poslednímu datu 24:00 fakturačního období – na elektroměru je to většinou údaj 1.8.0
- b) celková dodaná energie do distribuční sítě – přebytek – na elektroměru je to většinou údaj 2.8.0 opět k poslednímu datu 24:00 fakturačního období

## 1.6 Baterie FVE

Pokud je systém FVE vybaven bateriemi, je potřeba pečlivě dodržovat provozní podmínky baterií a to zejména

- a) kontrolovat a dodržet minimální kapacitu-úroveň dobití bateriového zařízení, teplotní podmínky provozu, vlhkost, a ostatní parametry doporučené výrobcem. Nedodržení

provozních podmínek může vést rychlému a nevratnému poškození baterií, bez možnosti uplatnění záruk.

- b) při poruše, odstavení systému a baterií z provozu, které je delší než několik dní (7 a více), je nutné pečlivě kontrolovat minimální úroveň nabití baterií. Pokud minimální úroveň klesne pod minimální úroveň doporučenou výrobcem (většinou cca 5-10%-každá značka a typ baterie jinak), je nezbytně nutné baterie urychleně dobít nebo trvale odstavit z provozu. V případě delšího nebo trvalého odstavení z provozu je u baterií nutný servisní zásah. V opačném případě hrozí rychlé snížení úrovně nabití baterií pod bezpečnou mez a jejich nevratné poškození bez možnosti uplatnění záruk. Úroveň nabití baterií je možno sledovat na jejich displeji nebo na displeji měniče, baterií nebo v dálkovém monitoringu.
- c) Při snížení teplotní úrovně baterií pod úroveň doporučenou výrobcem (pod 0 °C) hrozí jejich nevratné poškození bez možnosti uplatnění záruk.
- d) Otázky spojené s bateriemi vám zodpoví dodavatel nebo přímo podpora jednotlivých výrobců.

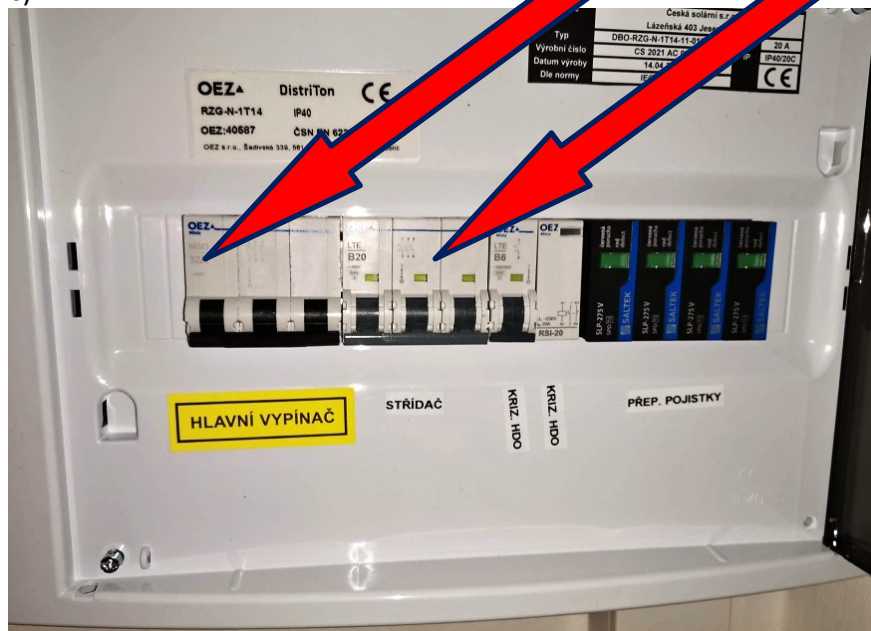
## POSTUP Zapínání a vypínání FVE:

### I. VYPNUTÍ FVE:

V případě nutnosti vypnutí FVE postupujte PŘESNĚ v tomto určeném pořadí:

1. Vypněte AC vypínač (Hlavní vypínač) a AC jistič (s nápisem „střídač“) – stiskem dolů

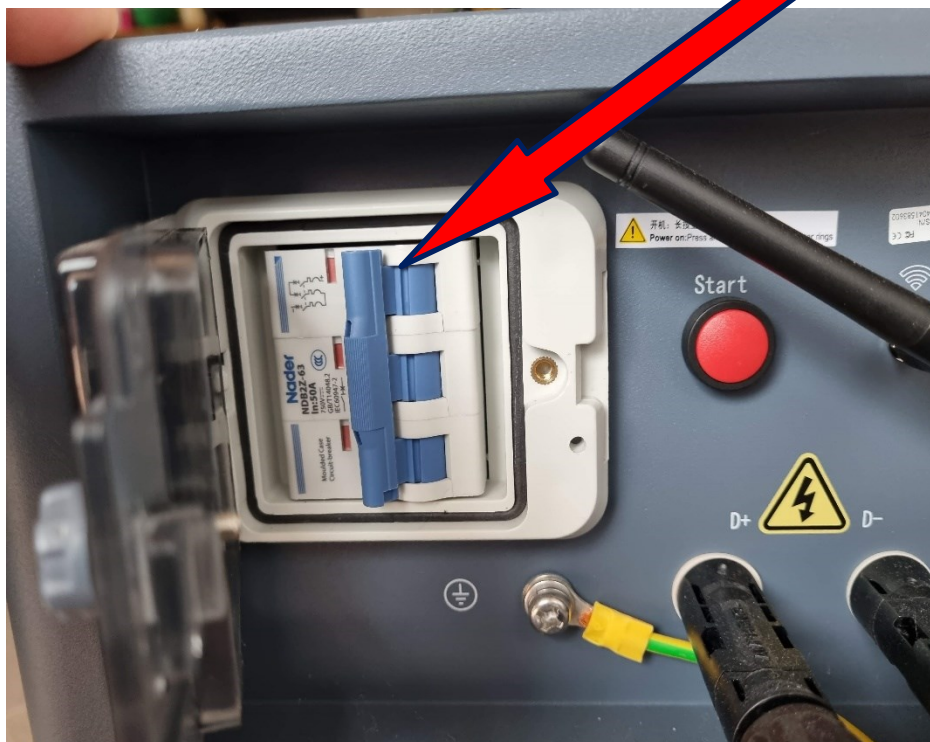
c)



2. Vypněte černý otočný DC vypínač na spodní straně měniče do polohy OFF



3. Vypněte baterie MODRÝM jističem, který je umístěn na zadní straně řídicí jednotky baterií pevným pohybem, a to směrem k červenému tlačítku Start.



V případě vypnutí FVE ji nechte z bezpečnostních důvodů vždy minimálně cca 15 minut ve vypnutém stavu.

## II. ZAPNUTÍ FVE:

V případě nutnosti vypnutí FVE postupujte PŘESNĚ v tomto určeném pořadí:

1. Zapněte AC vypínač (Hlavní vypínač) a AC jistič (s nápisem „střídač“) – pevným tahem nahoru
2. Zapněte černý otočný DC vypínač na spodní straně měniče do polohy ON
3. Zapněte baterie MODRÝM jističem, který je umístěn na zadní straně řídicí, jednotky baterií pevným pohybem, a to směrem OD červeného tlačítka Start.
4. Současně držte ČERVENÉ TLAČÍTKO START po dobu minimálně 5 až 8s – a to, než zazní krátký pískavý signál spuštění baterií.



Pokud byl postup správný Systém FVE sám po 10-20 minutách naběhne do normálního provozu.

## III. PORUCHA FVE:

Pokud Váš systém FVE přeruší provoz a signalizuje poruchu, zkuste jej restartovat výše uvedeným způsobem. Pokud ani opakovaný restart nepomůže, systém vypněte a zavolejte instalační firmu.

V případě, že je váš systém vybaven funkcí nouzového režimu, může se stát, že vám při poruše či vypnutí systému FVE nebudou fungovat zálohované okruhy



v objektu, které jsou spojeny s měničem FVE. V tom případě můžete přiřadit tyto nefunkční elektrické okruhy zpět na běžnou distribuční síť a to pomocí „Přepínače sítí“, který máte nainstalován. Najděte tedy modulový přístroj s nápisem „Přepínač sítí Back Up“ a pevným tahem až dolů přepněte nefunkční okruhy z polohy „FVE“ na polohu „SÍŤ“.



Po obnovení správné funkce FVE, vraťte „Přepínač sítí Back Up“ pevným tahem až nahoru zpět z polohy „SÍŤ“ do polohy „FVE“.

## 1.7 Kontrola provozu FVE

Elektrárnu kontroluje provozovatel, který provádí či dohlíží na provoz a zajišťuje běžnou údržbu popsanou v tomto návodu. Elektrárna je v podstatě bez údržby, avšak je třeba dodržovat zásady popsané v tomto Místním provozním předpise pro její bezproblémový chod.

V periodě cca 1 dne až 1 týdne měsíce se provádí či zajišťuje provedení těchto činností:

- správná funkce měniče a úroveň znečištění panelů

V periodě 12-36 měsíců se provádí či zajišťuje provedení těchto činností:

- Kontroluje, zda fotovoltaické panely nejsou nadměrně zašpiněny prachem tak, aby došlo k výraznému snížení výkonu
- Kontroluje, zda není chladicí kanál měniče znečištěn, případně zajistí vyčištění
- Kontroluje, zda ventilátory v měniči jsou funkční

V periodě 3 let roku správce provádí či zajišťuje provedení těchto činností:

- Revize FVE prvků periodicky revidovaných

V návaznosti na nahodilé jevy provádí či zajišťuje provozovatel provedení těchto činností:

- Pokud v prostoru elektrárny dojde k bouři s blesky tak zkontroluje, zda nedošlo k poškození panelů či jiných částí FVE blesky a tím i ke snížení výkonu FVE.

- Po sněžení zkontroluje, zda není nutno sníh z panelů odstranit (běžně se neodstraňuje)
- Po mimořádné povětrnostní situaci (kroupy, vichřice apod.) zkontroluje, zda nedošlo k poškození některé z částí FVE
- 

## 1.8 Poruchové stavy

V případě poruchy měniče, signalizované blikáním či trvalým svitem červené led kontrolky na těle měniče, lze nejčastěji celý systém restartovat postupem vypnutí a zapnutí viz. výše.

- Pokud je měnič i po správném restartování stále v poruchovém stavu, proveďte hloubkový restart podle výše uvedeného postupu na celých 24 h.
- Pokud je měnič i po tomto 24 h restartování stále v poruchovém stavu, kontaktujte dodavatele, nebo se obraťte přímo na příslušný servis výrobce měniče.

Některé měniče hlásí při poruše na displeji chybu – resp. její číslo. Podle zaslání návodu k obsluze měniče, lze vyčíst typ chyby a doporučený postup výrobcem.

V případě poruchy nebo poklesu výkonu FVE či její části pod hodnotu očekávanou provozovatelem FVE vzhledem ke klimatickým podmínkám, se provozovateli doporučuje kontaktovat dodavatele, který v rámci podmínek smlouvy o dílo může zajistit nápravu.

***Elektrická zařízení Fotovoltaické elektrárny slouží k výrobě, přeměně a přenosu elektrické energie. Jedná se tedy o vyhrazená elektrická zařízení, u kterých se musí provádět pravidelné kontroly, prohlídky a revize. Revize FVE by měla prohnout každé 3 roky.***

## 1.9 Kontakty podpora

Při potřebě konzultací nebo odborné pomoci s měničem, bateriemi nebo s dálkovým monitoringem se můžete obrátit přímo dodavatele zařízení.

## **Bezpečnost provozu**

K úrazu elektrickým proudem může dojít:

dotykem nebezpečných nezajištěných živých částí proti zemi, mezi sebou nebo přiblížení k nim dotykem neživých částí, na kterých mohou vzniknout při poruše nebezpečná napětí.

Bezpečná malá napětí živých částí pro prostory nebezpečné jsou u střídavého napětí 25 V a u stejnosměrného napětí 60 V. Stanovené hodnoty bezpečného proudu – do 3,5 mA u střídavého proudu, do 10 mA u stejnosměrného proudu.

Pro minimalizaci rizika (nebezpečí, ohrožení) je nutno respektovat tato ustanovení:

Servisní opravy neprovádět při ztížených povětrnostních podmínkách, zvláště pokud by hrozil úraz bleskem. Pracovníci servisu musí být starší 18 let a proškoleny ve smyslu platných předpisů v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a seznámeni s tímto bezpečnostním předpisem.

## 2.1 Havarijný plán

V případě havárie v objektu Fotovoltaické elektrárny se všechny zúčastněné osoby musí řídit bezpečnostními pokyny, dbát pokynů traumatologického plánu a první pomoci. Na tabulce jsou uvedena všechna důležitá telefonní čísla pro případ kontaktu.

## 2.2 Požární bezpečnost

**Požární poplachové směrnice vymezují činnosti obyvatel, popřípadě dalších osob při vzniku požáru.**

### 1. Každý, kdo zpozoruje požár je povinen

provést nutná opatření pro záchranu ohrožených osob, uhasit požár, jestliže je to možné, nebo provést nutná opatření k zamezení jeho šíření  
ohlásit vznik požáru na telefonní číslo: **150** nebo **112** (státní telefonní linka)

**V hlášení uveďte: své jméno, kde hoří - přesnou adresu) a co hoří. Zavěsí a vyčká zpětného ověření.**

### 2. Požární poplach je vyhlášen voláním „ H O Ř Í " a telefonicky na číslo 150

3. **Osoby**, které nejsou v době vyhlášení požárního poplachu v bezprostředním nebezpečí, setrvávají na místě a připraví se na provedení evakuace (zajistit finanční hotovost, ukončit jednání, prověřit přítomnost zákazníků a spolupracovníků, připravit evakuaci materiálů).  
**Ohrožené osoby** opustí objekt únikovými cestami.

**JEDNEJTE VŽDY S KLIDEM A ROZVAHOU!**

**Při případném požáru nelze jakoukoliv část elektrického zařízení hasit vodou ani pěnovými přístroji vzhledem k vyskytujícímu se napětí i při vypnutém hlavním vypínači, a to zejména stejnosměrné straně. Před případným zásahem hasičů je nezbytně nutné upozornit zasahující na instalovanou fotovoltaickou elektrárnu, včetně upřesnění lokalizace všech jejích součástí.**

### 4. Tísňové volání

HASIČI ČR	150
Integrovaný záchranný systém	112
Policie ČR	158
Zdravotní záchranná služba ČR	155

## 2.3 Ochrana životního prostředí

Zařízení FVE nevyžaduje stálou obsluhu. Vždy se bude jednat o kontrolní činnosti ve stanovených lhůtách. V zařízení nejsou instalovány žádné látky, jež by mohly způsobit havarijní stav.

## 2.4 První pomoc a traumatologický plán

### Záchranný postup

1. **vyprostit** postiženého z dosahu proudu
2. **ihned zavést** umělé dýchání, pokud postižený elektrickým úrazem nedýchá
3. **ihned zahájit** nepřímou srdeční masáž, není-li hmatný tep
4. **přivolat lékaře**

Vyproštění postiženého z elektrického zařízení pod napětím

**Postiženého lze vyprostit z dosahu proudu (proudového obvodu):**

1. vypnutím proudu
2. odsunutím vodiče
3. odtažením postiženého
4. přerušením vodiče

Postižený se sám nemůže pustit předmětu, který svírá, neboť působením elektrického proudu vzniká křečovitě stažené svalstvo. Je-li postižený v takové poloze, že by po přerušení elektrického proudu nebo styku s vodičem spadl (není-li připásán a drží-li se vodiče na stožáru, sloupu, žebříku nebo na střeše s pod.), musí být před přerušením elektrického proudu nebo styku s vodičem zajištěn před spadnutím a dalším úrazem. Je-li přítomno více osob, je nejlépe zachytit po přerušení elektrického proudu padajícího do částí oděvů svázaných na způsob záchranné plachty požárníků. Jinak je nutno postiženého zajistit podepřením nebo podchycením. K podepření se musí užit suchých dřevěných předmětů, pokud možno dlouhých prken, trámů, žebříků apod.). Nikdy se nesmí použít předmětů kovových nebo vlhkých. K podchycení lze použít suchého provazu, řemenu, suchého ručníku apod., který se provlékne postiženému pod rameny a vhodně se upevní nebo přidrží.

### Nízké napětí

Při úrazech nízkým napětím v bytové nebo dílenské instalaci se vypne vypínač (nejlépe hlavní vypínač) příslušného síťového obvodu nebo se vytáhne zástrčka vadného zařízení ze zásuvky, popřípadě zástrčka nebo pohyblivá zásuvka z přívodu vadného zařízení a tím se toto zařízení odpojí.

Při úrazech v rozvodných sítích nízkého napětí se v případě potřeby vypne hlavní vypínač, např. na rozvaděči v transformovně. Není-li možno při nízkém napětí rychle vypnout proud, není třeba se tím zdržovat a přikročí se k vyproštění postiženého, buď odsunutím vodiče, nebo odtažením postiženého. Zachránce musí vždy dbát, aby se sám nedostal do proudového obvodu stykem s vodičem, nebo postiženým. Musí stát na izolované podložce, tj. na nevodiči, např. na suchém dřevě (prkně, bedně, stole, židli apod.), nebo na otepi suché slámy nebo sena, na skle, gumě (pneumatice) apod., nebo musí obout pryžové přezůvky, jsou-li po ruce. Zachránce se musí vyvarovat dotyků kovových předmětů, vlhkých zdí ap.

Při odsunutí vodiče musí být použito nevodiče (příčemž zachránce stojí na izolované podložce). Vodič je možno odsunout buď dřevěnou holí, nebo tyčí nejméně 30 cm dlouhou, např. hráběmi



apod., nebo suchým provazem, pryží (pneumatikou) nebo i jednou rukou chráněnou několika vrstvami suché látky (ručníkem, šátkem nebo oděvem), popř. použitím dobrých pryžových izolačních rukavic. Varujeme se rukavic nevyzkoušených a zpuchřelých. Stejně je třeba si počínat i při odtahování postiženého. Zachránce musí stát na izolované podložce a pracovat, pokud možno jen jednou rukou, která je chráněna. Nesmí se dotýkat vlhkých částí oděvu postiženého, jeho těla ani kovových předmětů. Postiženého je nejlépe uchopit za suchou část oděvu. Nelze-li postiženého vyprostit ani odsunutím vodiče ani odtažením, je nutno vodič přerušit. To však musí provádět jen ten, kdo se v tom bezpečně vyzná. Vodič se přeseke sekyrou se suchým dřevěným topůrkem, nebo se přestřihne, popř. přestřípne izolačními nůžkami nebo kleštěmi. Musí se přerušit vodič, jehož se postižený dotýká, a to mezi zdrojem proudu (přívodem) a postiženým. Vodič se musí přerušit tak, aby volný živý konec vodiče nezpůsobil zachránci úraz elektřinou nebo jiné poranění.

### **Ošetření postiženého**

Jakmile je postižený vyproštěn z proudového obvodu, je zachránce povinen poskytnout mu první pomoc než přijde lékař.

Při úrazech elektřinou je hlavní zásadou nepřevážet postiženého, není-li popálen na větší ploše kůže a nekrváčí-li nezadržitelně z větších tepen, a neopouštět postiženého ani na okamžik. Je-li však z výše uvedených důvodů nutný převoz do nemocnice, musí být postižený po celou cestu pod dohledem ošetřující osoby. Nedýchá-li postižený nebo přestane-li dýchat při převozu, je nutno i během dopravy provádět nepřerušeně umělé dýchání.

1. Hned po úrazu je nutné zajistit, zda postižený je při vědomí
2. dýchá (zachránce zjišťuje dlaní přiloženou k ústům postiženého a podle barvy obličeje)
3. je u něj hmatný úder srdeční nebo hmatný tep na velkých cévách (krkavice, stehenní tepna)
4. je poraněn (krváčení, popálení, zlomeniny)

Je-li postižený při vědomí, uložíme ho pohodlně s uvolněným oděvem, pokud možno v teplé místnosti, podáváme mu teplý nápoj (čaj). Postižený nesmí vstát, pokud to nedovolí přivolaný lékař a nesmí být ponechán bez dohledu, neboť se může dodatečně dostavit porucha dýchání nebo srdeční činnosti. Je-li postižený v bezvědomí, avšak dýchá a má hmatný tep a nemá známky vážnějšího zranění, musí být uložen ve vodorovné poloze na boku s hlavou co nejvíce zakloněnou a s uvolněným oděvem kolem krku, břicha a hrudníku (límeč, vázanka, šle, opasek) tak, aby dýchací cesty postiženého byly uvolněny. Postiženému se nesmí vlévat do úst žádný nápoj ani léky. Postižený musí být neustále pod dohledem a musí být sledována jeho dýchací a srdeční činnost. Nedýchá-li postižený nebo přestane-li dýchat, zavede se ihned na místě umělé dýchání. U úrazu elektřinou neznamena zastavení dechu ještě smrt a velmi často se podaří postiženého umělým dýcháním přivést k vědomí. V opačném případě lze umělé dýchání ukončit pouze na příkaz lékaře. Dýchá-li postižený pomalu, povrchně a nepravidelně, zavede se podpůrné dýchání.

Jestliže umělé dýchání u postiženého není účinné (barva obličeje je nadále bledá, rozšířené zornice se nezužují), ačkoliv umělé dýchání je prováděno správně a postižený nemá hmatný tep na velkých cévách (krkavice, stehenní tepna), zachránce započne s nepřímou srdeční

masáží. Tuto může provádět pouze pracovník, který je vycvičen v poskytování první pomoci při úrazech elektrickým proudem.

S umělým dýcháním se započne i tehdy, jestliže postižený nedýchá a byl nalezen až delší dobu po elektrickém úrazu.

Při umělém dýchání se zásadně používají vnitřní způsoby umělého dýchání, zejména metoda "z plic do plic". K usnadnění umělého dýchání a k odstranění estetických a hygienických nedostatků lze také použít pomůcky a křísících přístrojů. Nejsou-li tyto po ruce, provádíme umělé dýchání bez pomůcky.

### Umělé dýchání

U postiženého, který nedýchá, musí být ihned zahájeno umělé dýchání. Zachránce se nezdržuje ošetřováním poranění, jako jsou krvácení, zlomeniny, popáleniny - přiloží pouze na rány, které silně krvácejí z tepny prozatímní stlačující obvaz. Postižený má být podle možnosti během umělého dýchání v teple.



### Metoda z plic do plic

Zachránce rychle odstraní překážky z dutiny ústní, které by mohly zabránit umělému dýchání, jako jsou hrubé nečistoty nebo uvolněná zubní protéza. Položí postiženého na záda, která popř. podloží pod lopatkami svinutou pokrývkou nebo složeným kabátem. Zakloní hlavu postiženému co nejvíce vzad, a to tak, že jednou rukou stlačí na čelo a druhou současně tlačí dolní čelist nahoru a dozadu. Tím dosáhne, že dýchací cesty postiženého se uvolní a ústa pootevrou. Pokud ústa postiženého jsou křečovitě zaťata, zachránce je násilně neotvírá, v takovém případě provádí umělé dýchání nosem postiženého. Hlava postiženého musí být v trvalém záklonu po celou dobu umělého dýchání. Zachránce tuto polohu udržuje tlakem ruky na čelo postiženého. Popřípadě záklon hlavy udržuje tím, že jednu ruku obrácenou dlaní vzhůru podsuně pod krk postiženého a nadzvedává ho. Během umělého dýchání zachránce musí neustále kontrolovat, zda hrudník postiženého vykonává dýchací pohyby. Tato kontrola musí být prováděna při všech způsobech umělého dýchání, metodou z plic do plic i pomocí přístrojů. Jestliže na postiženém nejsou patrné dýchací pohyby, je to známkou neprůchodnosti u dýchacích cest a zachránce musí před dalším pokračováním v umělém dýchání uvolnit dýchací cesty postiženého: obvykle stačí zvětšit záklon hlavy, popř. vysunout dolní čelist dopředu.

Při umělém dýchání z plic do plic bez pomůcek zachránce prsty ruky, kterou tlačí na čelo postiženého, sevře nos postiženého, zhluboka se nadechne a svými široce rozevřenými ústy obemkne pootevřená ústa postiženého a zhluboka vydechne. Jestliže ústa postiženého jsou křečovitě sevřena, zachránce vydechne do nosu. V tomto případě svými ústy obemkává nos postiženého. V některých případech (malý obličej) zachránce přitiskne svá ústa současně na ústa i nos postiženého. Zachránce zpočátku hluboce vydechne do úst (nosu) postiženého asi 10 x rychle za sebou, přibližně po 1 vteřině. Dále pokračuje rychlostí 12 až 16 x za minutu.

## Nepřímá srdeční masáž

Zachránce nejdříve zahájí umělé dýchání, které nesmí přerušit během nepřímé srdeční masáže.

Zachránce uloží postiženého na tvrdou podložku a postaví se na jeho levou stranu. Zápěstí pravé ruky položí dlaňovou stranou na dolní část hrudní kosti asi tři až pět cm nad dolní okraj hrudní kosti. Prsty ruky směřují k pravému lokti postiženého, ale nedotýkají se hrudníku. Levou rukou položí napříč přes pravou a váhou těla prostřednictvím natažené horní končetiny stlačuje rytmicky hrudní kost směrem k páteři až do hloubky 4 až 5 cm asi 60 x za minutu. Vždy na pět stlačení hrudní kosti postiženého následuje jeden vdech metodou dýchání z plic do plic. Jestliže je použito metody pomocí přístrojů, zachránce buď střídá nepřímou srdeční masáž a umělé dýchání (při použití přístroje Chirana RK 32), nebo provádí nepřerušene nepřímou srdeční masáž (při použití přístroje Prema KPT). V takovém případě zachránce nesmí při umělém vdechu stlačovat hrudník. Zachránce pokračuje v nepřímé srdeční masáži tak dlouho, až se obnoví srdeční činnost, původně bledý obličej a zevní sliznice zrudnou, původně rozevřené zornice se zúží, je pozorovatelný tep na velkých cévách (krkavice, stehenní tepna). Jinak se nepřímá srdeční masáž provádí až do příchodu lékaře, který rozhodne o dalším postupu.

Česká Solární – systémy Pro Váš dům

Česká solární s.r.o.

Lázeňská 403

252 42 Jesenice u Prahy

IČ 28960301

DIČ CZ28960301



Telefon : +420 246 083 837

Česká solární : +420 605 239 842

Administrace a licence : +420 603 421 370

Obchodní oddělení : +420 731 109 607

e-mail : [info@ceska-solarni.cz](mailto:info@ceska-solarni.cz)

e-mail : [soosova@ceska-solarni.cz](mailto:soosova@ceska-solarni.cz)

e-mail : [obchod@ceska-solarni.cz](mailto:obchod@ceska-solarni.cz)



SOLAR

K A C O



GOODWE  
your solar engine